

ESTIMASI KEBUTUHAN ANGKUTAN UMUM KOTA BANDA ACEH

¹ Dr. Tonny Judiantono, ² Rica Rachmawati

¹ Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik,
Universitas Islam Bandung
Jl. Tamansari No. 1 Bandung, 40116

² Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik,
Universitas Islam Bandung
Jl. Tamansari No. 1 Bandung, 40116

ABSTRAK

Permasalahan yang dihadapi angkutan umum labi-labi pada tahun 2007 adalah pelayanan jaringan rute yang ada tidak dapat menjangkau seluruh pelosok Kota Banda Aceh, karena untuk saat ini cakupan daerah pelayanan angkutan umum labi-labi hanya 37% sehingga masih 63% daerah yang tidak terlayani. Berdasarkan analisis potensi travel demand maka di dapat jumlah pergerakan penumpang angkutan umum di Kota Banda Aceh pada tahun 2007 sebesar 18.513 orang/hari. Dengan zona pembangkit terbesar adalah Kuta Alam dengan 1.386 pergerakan orang/hari. Dan zona penarik terbesar adalah Kampung Baru dengan pergerakan 1.314 orang/hari. Sedangkan ada juga yang melakukan pergerakan ke luar dari Kota Banda Aceh misalnya ke daerah Kab. Aceh Besar. Bila dilihat dari pergerakan keluar kota yang menjadi pembangkit paling besar adalah Kec. Suka Makmur yaitu dengan pergerakan sebesar 991 orang/hari. Sehingga total pergerakan yang dihasilkan oleh masyarakat Kota Banda Aceh diluar kota adalah 2.463 orang/hari. Sedangkan untuk pergerakan antar kelurahan tahun 2017 sebesar 22.583 orang/hari maka dengan melihat dari data HI

Kata Kunci : Kebutuhan (demand) transportasi, Angkutan Umum, Trip Generation, Trip Attraction

Pendahuluan

Sudah sejak awal pemerintah sudah menetapkan rute resmi bagi angkutan labi-labi. Pemerintah menyediakan 12 trayek dengan rute yang disebarkan ke pusat-pusat kegiatan masyarakat di Kota Banda Aceh, namun pada kenyataannya hanya 4 trayek yang berjalan pada rute yang seharusnya.

Sedikitnya jumlah penumpang yang naik yaitu hanya 3-4 orang pada setiap labi-labi, menyebabkan pengemudi angkutan umum labi-labi beroperasi dengan merubah arah rute tergantung pola pergerakan penumpang dari waktu ke waktu. Hal ini menjadi permasalahan tersendiri untuk operator dan akan merugikan pihak operator karena dengan demand yang kurang maka penghasilan yang didapat angkutan labi-labi menjadi berkurang.

Berkembangnya Kota Banda Aceh dalam kurun waktu 3 tahun setelah tsunami telah

menumbuhkan pusat-pusat pelayanan baru yang berpengaruh terhadap pertumbuhan kegiatan perekonomian khususnya kegiatan perdagangan dan jasa. Kondisi ini terlihat pada jalan Pocut Baren dan sekitarnya yang pada saat ini telah terjadi peningkatan intensitas kegiatan perkotaan yaitu selain sebagai kawasan permukiman cukup padat, kawasan ini sebagai salah satu daerah orientasi kegiatan pendidikan, perkantoran, dan sebagainya. Perkembangan ini diiringi dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk yang ditandai oleh dinamisnya pengembangan pola tata guna lahan baik untuk keperluan permukiman, perdagangan, pendidikan, perkantoran, dan rekreasi. Dengan adanya perkembangan ini maka rute yang ada saat ini sudah tidak sesuai, sehingga diperlukan evaluasi kembali terhadap rute labi-labi.

RTRW Kota Banda Aceh Tahun 2006-2016 merencanakan penambahan jaringan jalan untuk tahun 2016. Penambahan jaringan jalan ini akan berpengaruh pada sistem pelayanan rute angkutan umum dan khususnya angkutan labi-labi.

Sistem pelayanan pergerakan masyarakat Kota Banda Aceh untuk tahun 2007 terdiri dari angkutan umum dan angkutan pribadi. Proporsi pengguna kendaraan pribadi dengan angkutan umum adalah 82% untuk pengguna angkutan pribadi dan 18% untuk pengguna angkutan labi-labi (*Dinas Perhubungan Kota Banda Aceh, 2007*). Kondisi ini ditunjukkan dengan peningkatan secara signifikan jumlah pemilikan kendaraan bermotor dan permohonan mutasi kendaraan dari daerah lain yang mencapai sekitar 7.000 kendaraan di tahun 2006/2007 (*Dinas Pendapatan Daerah NAD, 2007*). Hal ini dikarenakan adanya sistem pelayanan yang buruk sehingga menyebabkan masyarakat Kota Banda Aceh memilih tidak menggunakan angkutan umum dan berusaha untuk memfasilitasi pergerakannya sendiri dengan kendaraan pribadi.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan diatas, maka dapat disimpulkan permasalahan yang ada untuk Kota Banda Aceh adalah tentang demand angkutan umum

Identifikasi Masalah

Dengan adanya permasalahan diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yang terjadi yaitu *Berapa banyak pengguna angkutan umum di Kota Banda Aceh?*. Karena untuk saat ini permasalahan yang timbul pada angkutan umum ini adalah mempunyai penumpang yang sangat sedikit.

Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui estimasi demand angkutan umum di Kota Banda Aceh.

Lingkup Studi

Lingkup wilayah studi terletak di Kota Banda Aceh, tepatnya di 89 Kelurahan dengan batas-batas sebagai berikut:

Utara : Selat Malaka
Selatan: Kecamatan Darul Imarah dan Kecamatan Ingin Jaya, Kabupaten Aceh Besar
Barat : Kecamatan. Peukan Bada, Kabupaten Aceh Besar
Timur : Kecamatan Barona Jaya dan Kecamatan Darussalam, Kabupaten Aceh Besar

Studi Literatur

Permintaan Jasa Transportasi (Transportation Demand)

Makin meningkat orang yang bergerak dalam suatu wilayah, maka permintaan terhadap pelayanan jasa transportasi akan semakin bertambah, yang secara tidak langsung ketersediaan prasarana transportasi pun menjadi meningkat pula. Hampir tidak ada orang dan/atau sedikit sekali orang yang melakukan perjalanan atau bepergian tanpa maksud tertentu.

Permintaan jasa transportasi tidak dapat berdiri sendiri dan oleh karena itu sebagai permintaan turunan (*Derived Demand*) artinya permintaan yang timbul atau lahir dari suatu permintaan yang lain. Dengan demikian, permintaan jasa transportasi timbul atau lahir dalam rangka untuk memenuhi suatu permintaan (kebutuhan) lainnya. Misalnya pada setiap hari kerja, para pekerja pergi ke tempat kerjanya, hal tersebut menimbulkan permintaan jasa transportasi untuk mengangkut ke tempat kerjanya, oleh karena ada perbedaan lokasi antara tempat tinggal dengan lokasi mereka bekerja.

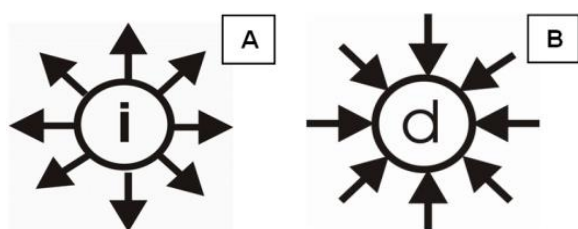
Sedangkan perilaku perjalanan dipengaruhi oleh waktu dan/atau musim, maksudnya adalah pada saat waktu tertentu jumlah permintaan jasa transportasi akan meningkat ataupun menurun, baik ditinjau dari kurun waktu per hari maupun dalam satu tahun. Pada dasarnya perilaku perjalanan dapat diprediksikan dengan melihat kecenderungan orang dalam melakukan perjalanannya.

Bangkitan Pergerakan (Trip Generation)

Bangkitan perjalanan adalah proses analisis yang menghubungkan antara aktifitas dengan perjalanan. Jumlah perjalanan ke dan dari sebuah zona dari suatu aktifitas berhubungan dengan penggunaan lahan dan sosial ekonomi. (Wright, 1989 ; 312).

Bangkitan lalu lintas juga dapat diartikan sebagai banyaknya lalu lintas yang ditimbulkan oleh suatu zona atau daerah per satuan waktu. Bangkitan lalu lintas mencakup :

- (a) Lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi;
- (b) Lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi



Gambar 1 Pergerakan berasal dari zona i (Trip Production), dan B. Pergerakan Menuju ke zona d (Trip Attraction)

Sumber : Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Ofyar Z.Tamin, 2000

Perjalanan yang dimulai dan diakhiri di suatu zona, biasanya disebut trip ends dari asal tujuannya (production and attraction), yang mana hal ini merupakan syarat dari terjadinya perjalanan. Zona asal dan zona tujuan merupakan tempat terjadinya bangkitan pergerakan/lalu lintas.

Jumlah lalu lintas tergantung pada kegiatan kota, karena adanya kebutuhan manusia untuk melakukan kegiatan. Bangkitan lalu lintas berkaitan dengan jenis dan intensitas perumahan, hubungan antara bangkitan lalu lintas dan kepadatan permukiman menjadi tidak linier (Ofyar Z.Tamin, 2000 :42).

Bangkitan lalu lintas yang dihasilkan pada perumahan akan bertambah seiring dengan peningkatan sarana prasarana. Tambahan lalu lintas dapat dibagi atas beberapa faktor, yaitu :

- 1) Tambahan wajar lalu lintas, yaitu tambahan akibat bertambahnya penduduk dan kendaraan;
- 2) Lalu lintas bangkitan, yaitu

tambahan akibat berkembangnya kepentingan sebagai akibat bertambahnya kesempatan melakukan perjalanan (aktifitas); 3) Perkembangan lalu lintas, yaitu tambahan akibat adanya jalan baru.

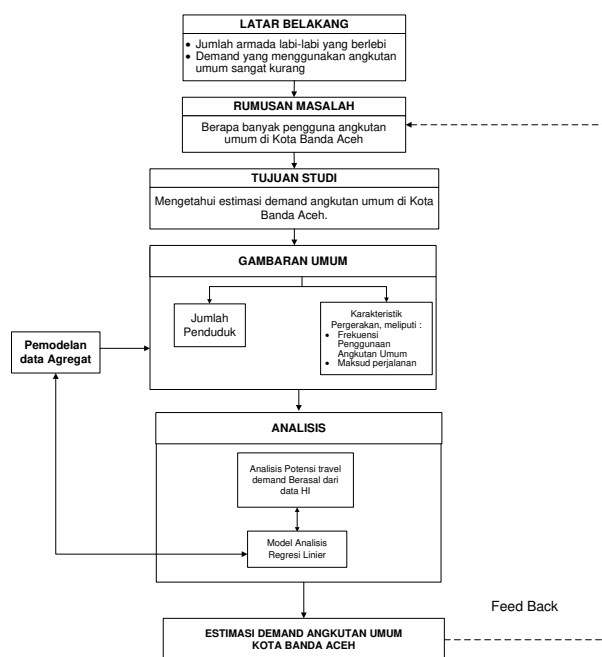
Ada sepuluh faktor yang menjadi perubahan penentu bangkitan lalu lintas dan semuanya sangat mempengaruhi volume lalu lintas serta penggunaan sarana angkutan yang tersedia : (Suwarjodoko Warpani, 1990 : 111-112). (Maksud perjalanan; Penghasilan keluarga; Pemilikan kendaraan; Guna Lahan di tempat asal; Jarak; Jauh perjalanan; Moda perjalanan; Penggunaan kendaraan; Guna lahan di tempat tujuan; Saat)

Pada dasarnya bangkitan menggunakan data berbasis zona untuk menentukan besarnya pergerakan yang terjadi (baik bangkitan maupun tarikan), misalnya pemilikan kendaraan, populasi, jumlah pekerja, kepadatan penduduk, pendapatan, dan juga moda transportasi yang digunakan. Bangkitan pergerakan harus dianalisis dengan baik dan terpisah agar hasil akhir yang diperoleh berupa prediksi atau penaksiran setepat mungkin terhadap bangkitan masa sekarang, yang akan digunakan untuk meramalkan pergerakan pada masa mendatang.

Metodologi

Metoda Pendekatan

Kerangka pendekatan studi estimasi demand angkutan umum di Kota Banda Aceh ditunjukkan pada **gambar 2** di bawah ini :



gambar 2 Kerangka Pendekatan

Metoda Sampling

Penduduk Kota Banda Aceh Tahun 2007 mencapai sekitar 224.000 jiwa. Bila diasumsikan 1 Rumah Tangga atau 1 KK terdiri dari 5 jiwa, maka terdapat sekitar 45 ribu KK. Dengan jumlah sebesar tersebut di atas, maka populasi dapat dikategorikan sebagai *unfinite population*. Mengingat jumlah populasi yang demikian besar dan waktu serta biaya pengumpulan data yang terbatas maka perlu dicari cara yang paling efisien dalam pelaksanaannya.

Penentuan sample dilakukan dengan cara pengklasteran, cara ini digunakan karena dapat mengatasi permasalahan dimana pada kenyataan kerangka sampel yang digunakan untuk dasar pemilihan sample tidak tersedia atau tidak lengkap, maka unit-unit analisa dalam populasi digolongkan ke dalam gugus-gugus yang disebut cluster. Jumlah gugus yang diambil harus secara acak, kemudian untuk unsure-unsur penelitian dalam gugus tersebut diteliti semua.

Maka sampel yang dipilih dalam studi ini adalah rumah tangga yang ada di wilayah kota Banda Aceh yang terdapat di 89 kelurahan di Kota Banda Aceh. Pemilihan sampel dilakukan dengan cara pengklasteran (*cluster*,

zoning) berdasarkan zona kelurahan. Melalui metode *random sampling*, maka: a) Setiap rumah tangga yang ada di Kota Banda Aceh mempunyai peluang yang sama untuk terpilih sebagai sampel; b) Mempunyai bisa yang paling kecil dan daya generalisasi yang paling besar.

Diharapkan dengan meningkatnya jumlah atau ukuran sampel (n), nilai rata-rata dari sampel-sampel yang diambil secara acak (*random*) dari sembarang populasi akan mendekati suatu distribusi normal dengan nilai rata-rata (μ) dan simpangan baku (σ). Dalam survei wawancara rumah tangga ini juga dapat dikategorikan sebagai *probabilistic discret*, karena pengambilan sampel tidak boleh ada yang berulang.

Ada beberapa cara untuk menentukan jumlah sampel khususnya yang berhubungan dengan kebutuhan data studi transportasi, yang penting adalah keyakinan bahwa sampel yang diambil cukup menggambarkan kondisi pergerakan sebenarnya (populasi). Berdasarkan angka error (kesalahan) yang dapat ditoleransi

Rumus yang digunakan :

$$n = \frac{(z_{\alpha/2})^2}{4e^2}$$

- n = jumlah sample yang diperlukan
 α = tingkat kepercayaan (lihat dalam Tabel distribusi normal di buku statistik, jika dalam buku yang digunakan “one tail” maka menjadi $\alpha/2$, kalau yang digunakan *two tail* gunakan α)
 e = besarnya kesalahan yang ditolerir

Asumsi: Distribusi pergerakan mengikuti distribusi normal (seharusnya ada penelitian tersendiri untuk membuktikan bahwa pergerakan di Banda Aceh ini berdistribusi normal standar).

Untuk pengambilan sampel studi transportasi ini di wilayah Kota Banda Aceh dapat digunakan batas toleransi:

$e = 0,05 \rightarrow$ error 5 % (secara teoritis sebaiknya tidak lebih dari 10%)

$\alpha = 0,05 \rightarrow$ tingkat kepercayaan 95 % (sangat umum digunakan dalam penelitian sosial, hanya untuk keperluan medis yang menggunakan angka 99%)

Menurut tabel Distribusi Normal untuk $\alpha=0,05$ diperoleh angka $z = 2,35$, sehingga dengan rumus di atas diperoleh hasil sebagai berikut:

$$n = \frac{(z \ 0,05)^2}{4(0,05)^2} = \frac{(2,35)^2}{4(0,05)^2} = 552 \text{ sample}$$

Ukuran sampel sebesar ini sudah cukup mengingat jumlah populasi penduduk Kota Banda Aceh tahun 2006 sudah mendekati angka 224.000 orang, sehingga dapat digolongkan *unfinite population* dalam istilah statistik, karena peningkatan jumlah responden tidak terlalu signifikan memberikan perubahan pada deviasi standar distribusinya.

Pengujian:

$$\text{Finite population Multiplier} = \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

$N = 224.000$ (populasi)

$n = 552$ (sampel hasil perhitungan)

$$\rightarrow \text{Finite} = \sqrt{\frac{224.000-552}{224.000-1}} = 0,9987$$

Angka sebesar 0,9987 cukup baik sekali karena mendekati 1,0

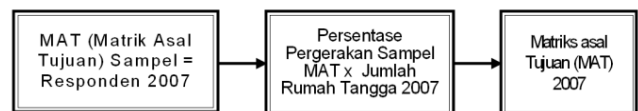
Bila dibandingkan dengan sampel berjumlah 1.000, maka:
Diperoleh;

$$\text{Finite} = \sqrt{\frac{224.000-1000}{224.000-1}} = 0,9977$$

Keduanya tidak berbeda secara signifikan, tapi biaya dan waktu survainya akan semakin lama dan biaya tinggi pada pengambilan sampel besar. Untuk lebih jelasnya penjelasan lebih rinci dapat dilihat Winarno Surakhmad, Pengantar Penelitian Ilmiah Dasar, Metoda dan Teknik, Penerbit Tarsito, Bandung, 1985

A. Metode Analisis

Analisis Potensi Travel Demand bertujuan untuk mengetahui jumlah pergerakan orang yang melakukan perjalanan untuk setiap harinya. Dalam menganalisis ini data yang digunakan adalah berbasis *Home interview* dan *road site interview* dengan pendekatan agregat. Untuk lebih jelas mengenai tahapan analisis bangkitan dapat dilihat pada **gambar 3** dibawah ini.



Gambar 3 Tahapan Analisis Bangkitan Tahun 2007

Setelah diketahui pergerakan pada tahun 2007 maka tahap selanjutnya adalah membuat MAT untuk tahun proyeksi dengan menggunakan metode *Average Growth Factor*. Pada metode ini sebaran pergerakan pada masa mendatang didapat dengan mengalikan sebaran pergerakan pada saat sekarang dengan rata-rata tingkat pertumbuhan zona asal dan zona tujuan yang dilakukan secara bergantian. Secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$T_{id} = t_{id} \frac{E_i + E_d}{2}$$

Keterangan :

E_i, E_d = Tingkat pertumbuhan zona i dan d

T_{id} = Total pergerakan masa mendatang yang berasal dari zona asal i ke zona tujuan d

t_{id} = Total pergerakan masa sekarang yang berasal dari zona asal i ke zona tujuan d

Dengan memanfaatkan Matriks Asal Tujuan Tahun 2007 yang diperoleh dari survey HI dan metoda pendekatan *Average Growth Factor* ini dapat diperoleh MAT 2012 dan 2017.

Hasil Dan Pembahasan

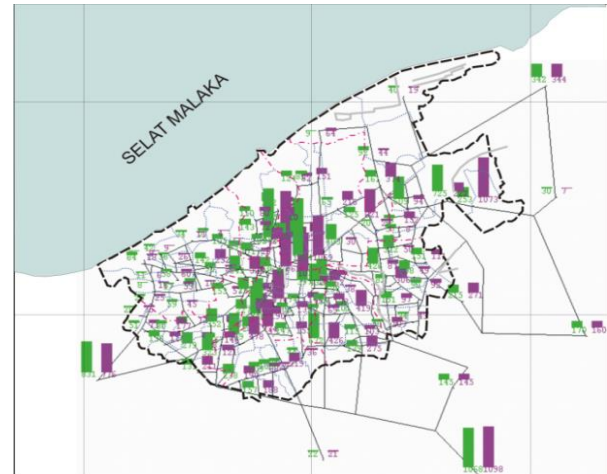
Trip Generation (Analisis Bangkitan perjalanan)

Analisis bangkitan pergerakan bertujuan untuk mempelajari dan meramalkan besarnya tingkat bangkitan pergerakan dengan mengamati beberapa variasi hubungan antara ciri pergerakan dengan lingkungannya yang antara lain dapat diwakili oleh tata guna lahan, jumlah penduduk dlsb. Pada tahap pemodelan ini dilakukan perkiraan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona dan jumlah pergerakan yang tertarik ke zona tersebut.

Dari hasil survai rumah tangga (*home interview*) yang dilakukan telah diperoleh data pergerakan asal-tujuan perjalanan. Selain 89 zona yang termasuk dalam wilayah administrasi Kota Banda Aceh, terdapat 8 zona eksternal (satuan wilayah kecamatan) yang berada di wilayah pinggiran kota (wilayah Kabupaten Aceh Besar) yang dimasukkan dalam perhitungan tarikan-bangkitan perjalanan di Kota Banda Aceh dan sekitarnya (jumlah = 97 zona).

Dari hasil analisa didapat zona pembangkit terbesar adalah Kuta Alam dengan 1.386 pergerakan orang/hari. Dan zona penarik terbesar adalah Kampung Baru dengan pergerakan 1.314 orang/hari. Total bangkitan pergerakan pada tahun 2007 sebesar 18.513 orang/hari untuk pergerakan dalam kota. Sedangkan ada juga yang melakukan pergerakan ke luar dari Kota Banda Aceh misalnya ke daerah Kab.Aceh Besar. Bila dilihat dari pergerakan keluar kota yang menjadi pembangkit paling besar adalah Kec.Suka Makmur yaitu dengan pergerakan sebesar 991 orang/hari. Sehingga total pergerakan yang dihasilkan oleh masyarakat Kota Banda Aceh diluar kota adalah 2.463 orang/hari

Distribusi Pergerakan Penumpang



Untuk mengetahui jumlah pergerakan pada tahun 2017 maka digunakan metode average. Metode ini digunakan karena pada penelitian ini yang ingin diketahui adalah pertumbuhan pada setiap zona di Kota Banda Aceh dalam hal ini terdapat 89 zona, sedangkan secara umum pada metode ini mengasumsikan bahwa pertumbuhan secara global sama di setiap zona. Penggunaan metoda average ini pun merupakan salah satu solusi akhir dan terbukti lebih efisien dibandingkan dengan metoda sebelumnya. Berdasarkan hasil analisis yang dijelaskan dalam bentuk MAT, maka diperoleh sebaran pergerakan dengan pengulangan atau iterasi ke-10, yang merupakan hasil perhitungan akhir mengenai jumlah tiap orang yang melakukan pergerakan antar zona di Kota Banda Aceh. Kesimpulan yang di dapat dari perhitungan sebaran pergerakan ini adalah : 1) Pada tahun 2007 terdapat pergerakan penumpang di Kota Banda Aceh sebesar **18.513** orang/hari; 2) Prediksi pergerakan penumpang pada tahun 2012 di Kota Banda Aceh sebesar **20.540** pergerakan orang/hari; 3) Prediksi pergerakan penumpang pada tahun 2017 di Kota Banda Aceh sebesar **22.578** pergerakan orang/hari

Dari data diatas diketahui bahwa prediksi pergerakan penumpang dari tahun 2007 hingga tahun 2017 akan terus mengalami peningkatan hingga 40 %. Oleh karena itu diperlukan antisipasi penyediaan sarana dan prasarana transportasi di Kota Banda Aceh, agar tidak terjadi permasalahan dimasa mendatang

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

Dari hasil analisa diatas dapat diketahui bahwa zona pembangkit terbesar adalah Kuta Alam dengan 1.386 pergerakan orang/hari . Dan zona penarik terbesar adalah Kampung Baru dengan pergerakan 1.314 orang/hari. Total bangkitan pergerakan pada tahun 2007 sebesar 18.513 orang/hari untuk pergerakan dalam kota. Sedangkan ada juga yang melakukan pergerakan ke luar dari Kota Banda Aceh misalnya ke daerah Kab.Aceh Besar. Bila dilihat dari pergerakan keluar kota yang menjadi pembangkit paling besar adalah Kec.Suka Makmur yaitu dengan pergerakan sebesar 991 orang/hari. Sehingga total pergerakan yang dihasilkan oleh masyarakat Kota Banda Aceh diluar kota adalah 2.463 orang/hari.

Sedangkan untuk tahun 2017 prediksi pergerakan penumpang di Kota Banda Aceh sebesar **22.578** pergerakan orang/hari . Dengan demikian prediksi pergerakan penumpang dari tahun 2007 hingga tahun 2017 akan terus mengalami peningkatan hingga 40 %.

Rekomendasi

Agar rute yang baru dapat beroperasi maka, rekomendasi yang akan diberikan adalah sebagai berikut : 1) Penetapan kebijakan berkendara yang dikeluarkan oleh pemerintah Kota Banda Aceh yang lebih tegas, terutama dalam pembatasan penggunaan angkutan pribadi. 2) Berdasarkan kuesioner yang disebarkan pada 900 responden, 58% responden menyatakan bahwa angkutan labi-labi yang ada saat ini kurang nyaman dan 52% responden menyatakan kurang aman. Dengan adanya tanggapan masyarakat seperti itu maka dapat disimpulkan bahwa masyarakat memerlukan angkutan labi-labi yang aman dan nyaman. Sehingga dalam hal ini pemerintah atau pengurus dari angkutan labi-labi harus lebih memperhatikan keamanan dan kenyamanan bagi penumpang angkutan labi-labi. 3) Masyarakat Kota Banda Aceh memerlukan angkutan umum yang terjadwal/teratur sehingga masyarakat mudah untuk

mendapatkannya. Hal ini dikarenakan 52,92% dari 900 responden menyatakan bahwa untuk mendapatkan angkutan umum labi-labi untuk saat ini sangat sulit. 4) Sistem tarif yang ditetapkan harus disesuaikan dengan jarak dan kemampuan para penumpang atau masyarakat Kota Banda Aceh. Sehingga orang yang tidak mampu/berpendapatan rendah dapat menggunakan angkutan labi-labi dalam beraktifitas. Karena untuk saat ini berdasarkan hasil kuesioner yang disebarkan sekitar 298 responden masih menyatakan tarif labi-labi untuk saat ini masih mahal dan 192 responden menyatakan tarif saat ini masih murah. 5) Dengan adanya perbedaan persepsi seperti ini diperlukan evaluasi terhadap tarif angkutan labi-labi sehingga semua pengguna angkutan labi-labi mempunyai persepsi yang sama. 6) Rute angkutan ini sebanyak mungkin melewati kawasan perumahan dan menghubungkan dengan kawasan perdagangan, pemerintah dan pendidikan. Untuk efisiensi pelayanan, dapat diatur beberapa rute angkutan misalnya satu rute untuk satu BWK ke pusat kota, atau memperhatikan tingkat kepadatan penduduk dan panjang rute yang dilalui.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik (BPS), 2006. **Kota Banda Aceh Dalam Angka Tahun 2006**, Pemerintah Kota Banda Aceh.
- Fidel Miro, 2004, **Perencanaan Transportasi**, Erlangga, Jakarta.
- G. Sevilla, 1993, **Pengantar Metode Penelitian**. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Khisty, Jotin, 2006, **Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi**, Edisi Ketiga Jilid 2, Erlangga, Jakarta.
- Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat, 1997, **Perencanaan Sistem Angkutan Umum**, Modul Pelatihan, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Morlok, E.K, 1984, **Pengantar Teknik Dan Perencanaan Transportasi**, Erlangga. Jakarta.
- Tamim, Ofyar Z. 2000, **Perencanaan dan Pemodelan Transportasi**, ITB, Bandung.

Soesantiyo, 1990. **Teknik Lalu Lintas I (Traffic Engineering)**, Institut Teknologi 10 November, Surabaya

Warpani, Suwarjoko. 1990. **Merencanakan Sistem Perangkutan**, Institut Teknologi Bandung. Bandung.